

2026 年第 87 回秋季講演会 大分類 7「ビーム応用」報告

大分類 7「ビーム応用」は、光、電子、イオン、X 線などを利用した計測、表面反応解析、微細加工プロセスなどの基礎、応用に関わる議論を行う。以下、各セッションの詳細を報告する。

7.2 電子ビーム応用

午前中のセッションでは、電子顕微鏡に関連する発表が 10 件あった。4D-STEM による材料解析、熱電子カソードおよび薄膜フォトカソードの評価、TEM の結像シミュレーションやカメラの MTF 測定、環境セルホルダーの開発、電子ビーム径計測、超高速時間分解 SEM、電子散乱シミュレーションのほか、X 線照射による半導体回路への影響について、電子顕微鏡の観察・計測技術を中心に幅広い研究成果が報告された。

午後のセッションでは、電子源に関連する発表が 13 件あった。奨励賞受賞記念講演の有機薄膜光陰極に関する報告から始まり、CeB₆、W ナノ突起 FE 電子源、Ga 含浸電子源、大電流 Si-FEA、原子層平面電子源など、様々な電子源に関する報告が続いた。また、ショットキー電子源の収差、クーロン効果、仮想光源の評価や平面電子源

搭載電子顕微鏡の開発に関する講演があり、電子顕微鏡応用に向けた報告が多い傾向が見られた。

7.3 微細パターン・微細構造形成技術

リソ・微細加工関連 8 件、ナノインプリント（NIL）関連 3 件の発表が行われた。リソ・微細加工では、コリメート光での緩曲面への無歪み露光、RSoXS によるレジスト凝集検出、短波長 EUV での CMOS による 7 桁測定や炭素吸収端での感度急変、水蒸気添加によるマスク Blister 加速、配位子変更による感度向上が示された。段差を有する基板での回転塗布膜凹凸形成モデルが報告された。また、エステル／アルコール混合現像液による電子ビーム露光における PMMA レジストの感度向上について発表があった。

NIL では、AR グラス用途を目指して、ネガ型レジストを用いて電子ビーム露光で斜め回折格子を作製した結果が紹介された。金型凸部に遮光膜を付けたモールドを用い、感光性銀インクに対する残膜レス転写と抵抗値の測定結果が示された。また、UV 硬化後に溶剤で溶ける UV 硬化樹脂を用いて、金、銀のモスアイ構造自立薄膜の作製と評価が報告された。

7.4 イオンビーム一般

「7.4 イオンビーム一般」および「2.3 加速器質量分析・加速器ビーム分析」は、コードシェアセッションとして9月11日に開催された。中分類2.3では6件、7.4では7件の口頭発表に加え、7.4では1件のポスター発表が行われた。現地参加者は30名程度で、GCIB-SIMS、TOF-SIMSによる加工・イオンビーム照射効果、ERDA-RBS同時計測開発の現状、核反応を利用した分析技術、TOF-ERDA用検出器の開発、加速器質量分析による年代測定など、非常に幅広いテーマについて発表がなされた。

現地およびオンラインの双方から活発な質疑応答が行われ、イオンビーム技術に関する幅広い情報交換が行われた。一方、今回は奨励賞へのエントリー講演が1件と少なかったことから、今後は若手研究者への積極的な周知や参加の呼びかけを行うことで、より多くの応募が期待される。

7.5 原子・分子線およびビーム関連新技術

「7.5 原子・分子線およびビーム関連新技術」は、「6.5 表面物理・真空」とのコードシェアセッションとして行われた。ポスター16件（うち1件は講演者欠席）、口頭32件の発表が行われた。

内容は、半導体・炭素材料・金属・酸化物などの表面構造、吸着・酸化・結晶成長、電子状態の解析から、高速原子ビーム源、薄膜形成、光・電子ビーム応用まで多岐にわたった。XPS、HAXPES、PEEM、ARPES、AFM、RHEED等を用いた先端計測に

加え、第一原理計算や機械学習を活用した構造・反応解析も報告された。特に、Si や TiO_2 を対象とした表面反応のその場・オペランド観察、固液界面および水蒸気雰囲気下での計測、超低地球軌道を見据えたビーム・表面技術など、実環境への展開を意識した研究が目立った。両分野の研究者が、計測・理論・装置開発を横断して議論する有意義な機会となった。